

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

### BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Detail 1(1- 1)



*Publication No.* : 1020020033444 (20020506)  
*Application No.* : 1020010064736 (20011019)  
*Title of Invention* : APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING MULTIMEDIA DATA IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM  
*Document Code* : A  
*IPC* : H04L 29/06  
*Priority* : KR1020000061721(20001019) , KR1020000061911(20001020) , KR1020000061914(20001020)  
*Applicant* : SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  
*Inventor* : KIM, DAE GYUN , KIM, MIN GU , KOO, CHANG HOE , PARK, DONG SIK

*Abstract :*

**PURPOSE:** An apparatus for transmitting multimedia data in a mobile communication system is provided to transmit and receive different kinds of data according to the quality of service, by fabricating an architecture composed of a radio link protocol(RLP) layer, a multiplexing(MUX) layer and a physical layer.

**CONSTITUTION:** Data information having a plurality of different qualities of service is inputted to the RLP layer(10), and the RLP layer divides the data information according to the quality of service and outputs the divided data information. The MUX layer (20) multiplexes the divided data information from the RLP layer, and outputs the multiplexed data information by a transmission unit. The multiplexed data information is inputted to the physical layer(40). Puncturing and repetition are performed regarding the multiplexed data information according to the quality of service to output blocks of a transmission unit determined by the quality of service.

© KIPO 2002

*Legal Status :*

1. *Appliaction for a patent (20011019)*

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04L 29/06

(11) 공개번호 2002-0033444  
(43) 공개일자 2002년05월06일

(21) 출원번호 10-2001-0064736  
(22) 출원일자 2001년10월19일

(30) 우선권주장 1020000061721 2000년10월19일 대한민국(KR)  
1020000061911 2000년10월20일 대한민국(KR)  
1020000061914 2000년10월20일 대한민국(KR)

(71) 출원인 삼성전자 주식회사  
윤종용  
경기 수원시 팔달구 매단3동 416

(72) 발명자 구창희  
경기도성남시분당구서현동87한신아파트119동202호  
김딘구  
경기도수원시팔달구영통동973-3우성아파트822-406  
김대균  
경기도성남시분당구서현동시범한양아파트331동301호  
박동식  
경기도수원시권선구권선동삼천리2차아파트101동1101호

(74) 대리인 이건주

전사각주 : 없음

(54) 이동통신 시스템에서 멀티미디어 데이터 송신 장치 및 방법

요약

본 발명은 이동통신 시스템에서 다중 데이터를 전송하기 위한 장치 및 방법의 발명이다. 종래의 이동통신 시스템에서는 서로 다른 품질을 가지는 다중 데이터를 송신할 수 없는 구조이므로 이를 제공할 수 있는 아키텍처를 제공한다.

본 발명의 실시 예에 따른 장치는 복수의 다른 서비스 품질들을 가지는 데이터 정보들을 입력하고, 각 분할된 데이터 정보를 각 서비스 품질에 따라 크기를 분할하여 출력하는 라디오 링크 프로토콜 계층과, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층으로부터 상기 분할된 데이터 정보를 다중화하고 다중화된 전송단위 데이터들을 출력하는 다중화 계층과, 상기 다중화된 데이터 정보들을 입력하고 상기 서비스 품질들에 따라 상기 다중화된 데이터 정보들에 대하여 상기 서비스 품질들에 따라 부가된 정보들을 전송과 반복을 하여 상기 서비스 품질들에 의해 결정된 전송 단위 블록들을 출력하는 품질 제어

채널을 포함함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 사용하기 위한 프로토콜 장치이다.

대표도  
도 1

색인어  
이동통신 시스템, 멀티 미디어 데이터, 다중 데이터, TU(Transport Unit)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 다양한 품질을 가지는 멀티미디어 데이터를 전송하는 장치에 적용되는 프로토콜 구조의 블록 구성도

도 2는 상기 도 1의 상세 구성도.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층과, 다중화(MUX) 계층과, 품질제어 채널에서 데이터가 처리되는 과정을 설명하기 위한 데이터 처리 구성도.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 라디오 링크 프로토콜 계층과 다중화 계층 및 품질제어 채널에서 데이터가 처리되는 과정을 설명하기 위한 데이터 처리 구성도.

도 5는 상기 도 3의 다중화 과정 중 우선순위를 고려할 경우의 데이터가 처리되는 과정을 설명하기 위한 데이터 처리 구성도.

도 6은 상기 도 4의 다중화 과정 중 우선순위를 고려한 경우의 데이터가 처리되는 과정을 설명하기 위한 데이터 처리 구성도.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라 송신할 데이터를 라디오 링크 프로토콜 계층에서 다중화 계층으로 전송시 시퀀스 번호 부여방법을 설명하기 위한 구성도.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 송신할 데이터가 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에서 처리되어 논리채널을 통해 다중화 계층으로 전달되는 과정을 설명하기 위한 도면.

도 9는 상기 도 8의 실시 예에 따라 송신할 데이터를 라디오 링크 프로토콜 계층에서 다중화 계층으로 전송시 시퀀스 번호 부여방법을 설명하기 위한 구성도.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 상기 도 1 내지 도 9의 구성에 따라 패킷 데이터를 송신시의 제어 흐름도.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따라 심볼 블록이 순차적으로 각 TU마다 저장되는 과정을 설명한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 이동통신 시스템에서 서로 다른 한 이상의 서비스 품질(Quality of Service : QoS)을 가지는 데이터 서비스를 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

통상적으로 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 수행하기 위해 IS-2000, 3GPP2의 1xEVDO, 1xEVDOV 등의 기술이 제안되어지고 있다. 1xEV의 기술로 제안되어진 HDR, 1XTREME 등이 있다. 상기한 이동통신 시스템은 고속의 데이터를 전송하는 경우가 많으며, 이러한 경우 높은 이득율(Throughput)을 제공해야만 한다. 높은 이득율(Throughput)을 제공하기 위해서는 이동통신 시스템의 무선 프로토콜에서 RLP계층(RLP Layer), MUX 계층(Mux layer) 및 물리계층(Physical Layer) 등의 각 계층들의 동작이 매우 중요한 요소가 된다. 또한 상기 이동통신 시스템에서 고속의 데이터를 전송할 경우 높은 이득율을 가지기 위해서는 상기한 각각의 계층 간 상호 인터페이스 정합이 이루어져야 하며, 이러한 정합을 바탕으로 송신되는 정보의 흐름 또한 중요한 요소가 된다.

한편 상기한 시스템들은 동일한 물리채널로 전송되는 데이터 정보는 모두 동일한 서비스 품질(QoS)의 레벨을 갖고 있다. 따라서 인터미디어(Inter-media) 또는 인트라미디어(Intra-media)간 즉, 서로 다른 매체의 데이터를 송신하는 경우 각 매체의 데이터마다 각기 다른 서비스 품질을 제공할 수 없게 된다. 그러므로, 멀티미디어 서비스에 적합하지 않은 구조로 이루어져 있다.

이를 상기 고속 데이터율(High Data Rate : HDR - 이하 "HDR"이라 칭한다.) 시스템을 예로 설명하면 하기와 같다. 상기 HDR 시스템은 다중 입력에 대하여 송신 및 수신 기능을 가진다. 상기 HDR 시스템은 기본적으로 비-실시간 서비스(non-real time service)를 위해 개발되었다. 따라서 HDR 시스템은 셀(cell)내의 사용자(user)들에게 고속 비-실시간 데이터 서비스(high speed non-real time data service)를 하기 위하여 물리 계층(physical layer), 스케줄링(scheduling), 시그널링(signaling) 등을 정의하였다. 그러므로 상기 HDR 시스템은 인터넷 데이터 서비스와, 음성 서비스와, 멀티 미디어 서비스 등 다양한 서비스가 동시에 수행될 경우에 각 서비스에 따라 서비스 품질을 차별적으로 적용하여 해당하는 서비스에 맞는 서비스 품질에 따른 데이터 처리 및 전송을 수행할 수 없는 문제가 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 서비스 품질을 가지는 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 프로토콜 구조를 가지는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 서비스 품질을 가지는 멀티미디어 데이터 서비스 시에 높은 이득율을 제공할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 서비스 품질을 가지는 멀티미디어 데이터 서비스를 제공하는 장치에서 각 다중화 계층에서 전송 유닛들의 매핑 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 서비스 품질을 가지는 멀티미디어 데이터 서비스를 제공하는 장치에서 서비스 될 각 데이터를 구분하여 송신할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 품질을 가지는 멀티미디어 데이터 서비스를 제공하는 장치에서 요구되는 서비스 품질에 따라 다르게 전송할 수 있는 매핑 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 품질을 가지는 멀티미디어 데이터를 송신할 수 있는 송신기의 논리채널 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 다양한 품질을 가지는 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있는 장치에서 상기 각 데이터들을 서비스 품질(QoS)에 따라 송신할 수 있는 송신 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 복수의 다른 서비스 품질들을 가지는 데이터 정보들을 입력하고, 상기 데이터 정보를 각 서비스 품질에 따라 크기를 분할하여 출력하는 라디오 링크 프로토콜 계층과, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층으로부터 상기 분할된 데이터 정보를 다중화하고 다중화된 데이터들을 전송 단위로 출력하는 다중화 계층과, 상기 다중화된 데이터 정보들을 입력하고 상기 서비스 품질들에 따라 상기 다중화된 데이터 정보들에 대하여 상기 서비스 품질들에 따라 부가된 정보들을 전송과 반복을 하여 상기 서비스 품질들에 의해 결정된 전송 단위 블록들을 출력하는 품질 제어 채널을 포함함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 사용하기 위한 프로토콜이다.

또한 상기 전송 단위의 블록들을 서비스 품질에 따라 부호화, 리던던시 부가 및 품질 매칭을 수행하여 출력하는 다중 품질 제어부를 더 구비하며,

상기 다중 품질 제어부는,

전송 단위의 블록들을 부호화하여 출력하는 인코더와, 상기 부호화된 데이터들 초기 전송 및 재전송에 따라 같거나 다른 리던던시를 설정하여 부가하여 출력하는 리던던시 선택부와, 상기 리던던시가 부가된 데이터들을 상기 입력된 데이터의 서비스 품질에 따라 품질 매칭을 수행하는 품질 매칭부로 구성된다.

또한, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층에서 출력된 데이터 그룹들은 소정의 크기를 가지는 논리채널을 통해 상기 다중화 계층으로 입력되며,

상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 논리채널로 출력하는 데이터 그룹마다 소스 데이터의 서비스 품질에 따른 우선순위 헤더를 부가하여 출력한다. 그리고 상기 논리채널로 출력하는 우선순위 헤더가 부가된 데이터 그룹들을 소스 데이터 용에 따라 상기 논리채널의 크기 내에 맞춰 분할하여 출력하며, 상기 논리채널로 출력하는 데이터 그룹들을 소스 데이터 용에 따라 상기 논리채널의 크기 내에 맞춰 분할하여 출력한다.

또한 상기 다중화 계층은,

2 이상의 데이터 그룹이 동일한 서비스 품질이 요구되며 상기 품질 제어 채널 내에 둘 이상이 포함 가능한 경우 이를 하나의 품질 제어 채널 내에 포함하여 출력하며, 상기 하나의 품질 제어 채널 내에 2 이상의 데이터 그룹이 전송될 경우 상기 각 데이터 그룹마다 다중화 헤더 정보를 부가하여 상기 품질 제어 채널로 출력한다.

뿐만 아니라, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 데이터 정보들의 종류 및 출력할 논리채널의 수에 따라 하나 이상의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 발생하여 데이터 상기 논리채널로 데이터 그룹을 출력한다. 그리고 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는,

발생한 데이터 그룹을 하나의 논리채널로만 출력하며, 상기 데이터 그룹에 라디오 링크 프로토콜 인스턴스의 아이니와, 타임 인덱스를 부가하여 출력한다.

또한 그리고 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는,

전송하고자 하는 소스 데이터가 종료될 때까지 상기 데이터 그룹에 상기 타임 인덱스가 순차적으로 부여하며, 소스 데이터들에 따라 데이터 그룹들을 생성하고, 상기 생성된 데이터 그룹들을 둘 이상의 논리채널로 출력한다.

또는 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는, 상기 각 논리채널로 출력되는 각 데이터 그룹에 타임 인덱스를 부가하며, 상기 부가하는 타임 인덱스는 동일한 시간에 존재하는 논리채널의 우선순위에 따라 순차적으로 부여함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 방법은, 복수의 다른 서비스 품질들을 가지는 데이터 정보들을 서비스 품질에 따라 크기를 분할하여 출력하는 라디오 링크 프로토콜 계층과, 상기 분할된 데이터 정보를 다중화하여 출력하는 다중화 계층과, 상기 다중화된 전송단위 데이터들을 상기 서비스 품질들에 따라 천공과 반복하여 상기 서비스 품질들에 의해 설정된 전송 단위 블록들은 출력하는 품질제어 채널과, 상기 전송단위 블록들을 품질매칭하여 출력하는 다중 품질 제어부를 구비하는 장치에서 다중 데이터 송신 방법으로서, 송신 패킷이 하나의 클래스인 경우 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 생성하고 하나의 논리채널을 구성하여 순차적으로 데이터그램을 출력하는 과정과, 상기 출력된 데이터들은 서비스 품질에 따라 다중화하고 품질제어 채널을 구성하여 상기 다중화된 데이터를 전송단위로 구분하여 상기 품질 다중 채널을 통해 출력하는 과정과, 상기 품질제어 채널을 통해 출력된 전송단위 데이터들의 품질 매칭을 수행하는 과정으로 이루어진다.

그리고 상기 품질 매칭하는 과정은,

전송 단위의 데이터를 부호화하여 출력하는 과정과, 상기 부호화된 데이터를 전송율에 따라 리던던시를 부가하여 출력하는 과정과, 상기 리던던시가 부가된 데이터들을 품질에 따라 매칭하여 출력하는 과정으로 이루어지며,

상기 리던던시 부가는,

조기 전송과 재전송을 구분하여 리던던시를 부가하며, 상기 부호화 방법은 터보 인코더를 사용하여 부호화한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 상세 동작 및 구조에 대하여 상세히 설명한다. 도면들 중 참조번호들 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 다양한 품질을 가지는 멀티미디어 데이터류 전송하는 장치에 적용되는 프로토콜 구조의 블록 구성도이다. 그러면 도 1을 참조하여 본 발명에 따른 프로토콜 구조 및 그 구조에 따른 동작을 상세히 설명한다.

상기 도 1에 도시된 프로토콜 구조를 살펴보면, 상위계층인 라디오 링크 프로토콜 계층('Radio Link Protocol Layer', 이하 'RLP 계층'이라 함)(10), 다중화 계층(Multiplexing Layer, 이하 'MUX 계층'이라 함)(20) 및 물리계층(Physical Layer)(40)의 품질 다중 제어부(40-1) 및 그의 인터페이스를 수행하는 기능 블록들이 도시되고 있다.

그러면 이들 각 계층들에 대하여 더 상세히 살펴기로 한다. 본 발명에 따른 도 1은 품질제어 채널(Quality Control Channel: QCCH)(30)을 이용하여 전송될 데이터들마다 각기 다른 서비스 품질(QoS)을 제공하기 위한 프로토콜 구조이다. 따라서 상기 도 1은 사용자 평면(User Plane) 즉, 제어정보의 전송이 아닌 순수 사용자 정보를 전송하는 경우의 구조를 나타내고 있다. 제어평면(Control Plane)을 나타내는 경우에는 본 발명에서 제안한 논리채널이 특정 제어채널로 매핑되며, 품질제어 채널(30)은 특정 논리채널과 1:1로 매핑된다. 본 발명에서는 사용자 평면인 경우를 실시 예로 동작을 설명할 것이다. 그러나 각각의 기능 블록들은 제어 평면에도 그대로 적용될 수 있다.

라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층(10)은 응용서비스 스트림의 클래스에 따라서 결정되는 논리채널을 처리한다. 즉, 상기 라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층(10)은 응용서비스의 클래스 예를 들어 음성 서비스, 동영상 서비스 및 인터넷 데이터 서비스 등과 같이 구분되는 응용 서비스의 클래스에 따라서 다수의 논리채널을 구성할 수 있다. 또한 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 입력되는 데이터의 종류 및 발생하는 논리채널의 수에 따라 라디오 링크 프로토콜 인스턴스의 수

를 결정하며, 결정된 수로 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 생성한다. 이를 상술하면, 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 하나의 서비스만을 수용하도록 구성할 수 있다. 이와 달리 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 동일한 종류의 여러 개의 서비스를 수용하도록 구성할 수도 있다. 또 다른 방법으로 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 서비스의 종류에 관계없이 몇 개씩 서비스하도록 구성할 수도 있다. 상기한 방법 중 각각의 서비스마다 각각의 독립적인 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 제공되는 경우에는 라디오 링크 프로토콜(RLP) 인스턴스(instance)가 분류된 논리채널의 수만큼 발생된다. 이때 라디오 링크 프로토콜(RLP)은 각각의 논리채널로 전송되는 데이터들의 시퀀스 번호(Sequence Number) 관리 및 세그멘테이션(Segmentation) 기능을 제공한다. 그러나, 한 개의 라디오 링크 프로토콜(RLP)이 다수의 논리채널을 관리하는 경우에는 독립적인 논리채널의 관리가 아닌 종합적인 논리채널들의 관리가 필요하므로 독립적인 경우와 다른 라디오 링크 프로토콜(RLP)의 기능이 요구될 수 있다.

본 발명에서는 각각의 논리채널에 독립적인 라디오 링크 프로토콜(RLP)이 제공되는 경우를 실시 예로 설명한다.

논리채널을 통해서 전송되는 데이터는 응용서비스에서 발생하는 소스 데이터율(source data rate)에 따라서 전송단위가 결정된다고 가정한다. 이때 구성되는 데이터의 전송단위는 품질제어 채널(30)에서 제공하는 전송단위보다 작거나 동일한 크기로 구성될 수 있다. 또한 상기 라디오 링크 프로토콜(RLP)은 상기 논리채널을 통해 전송되는 데이터의 종류에 따른 정보를 함께 전달한다. 이와 같이 처리된 데이터는 다중화(MUX) 계층(20)으로 전달된다.

상기 다중화(MUX) 계층(20)은 논리채널과 품질제어 채널(30) 간의 내평기능을 제공한다. 상기 논리채널을 통해 전송되어 상기 다중화(MUX) 계층(20)으로 입력된 데이터는 다음과 같은 3가지의 처리가 이루어져 품질제어 채널(30)로 내평된다. 그러면 이하에서 다중화(MUX) 계층(20)에서 수행되는 3가지 기능에 대하여 살펴본다.

첫째로, 다중화 기능(Multiplexing functionality)으로 논리채널로부터 전송되어 온 데이터의 길이가 품질제어 채널(30)로 전송되는 데이터 단위인 전송단위(Transport Unit, 이하 'TU'라 함)보다 작은 경우에는 고정 길이의 데이터 단위로 구성하기 위해서 다른 논리채널을 통해서 전송되는 데이터와 결합(Assembly)된다.

둘째로, 스위칭 기능(Switching functionality)으로 논리채널로부터 전송되어 온 데이터의 길이가 품질제어 채널(30)로 전송되는 TU의 길이와 동일한 경우에는 다른 논리채널로 전송되는 데이터와의 결합(Assembly) 없이 스위칭되어 특정 품질제어 채널(30)로 매핑된다. 또한 상기 스위칭 기능을 달리 이용하여 동일하거나 유사한 QoS를 갖는 논리채널로부터 발생된 데이터를 특정 QoS를 제공하는 품질제어 채널(30)로 매핑시킬 수 있다. 이를 통해 항상 품질제어 채널(30)을 활성화시키도록 논리채널로부터 전송된 데이터를 적절히 분배할 수 있다.

셋째로, 서비스 품질 제어(QoS control functionality)로서 논리채널로부터 전송되어 온 데이터는 전송우선순위에 따라서 품질제어 채널(30)로 전송된다. 이때 할당되는 우선순위는 논리채널의 특성에 따라서 결정될 수 있다. 따라서 제어정보가 사용자 데이터 정보와 함께 전송되거나, 시스템 정보를 전송하는 시그널링 정보가 다른 데이터 정보와 함께 전송되는 경우에 적용될 수 있다.

품질제어 채널(30)은 라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층(10)에서 발생된 데이터가 다중화(MUX) 계층(20)을 통과하여 다중 품질 제어부(Multiple Quality Control : MQC)(40-1)로 전송되는 채널로서 다수의 채널들로 구성될 수 있다. 따라서 각각의 품질제어 채널들(30)은 다중 품질 제어부(MQC)(40-1)의 내부에서 제공되는 기능 블록에 따라서 보장되는 서비스 품질(QoS)이 다르게 설정될 수 있다. 품질제어 채널(30)로 전송되어지는 TU의 길이는 순방향인 경우와 역방향인 경우에 따라서 다르게 설정될 수 있다. 또한 TU의 길이의 설정은 순방향 및 역방향 모두를 고정 길이로 설정하거나 또는 가변길이를 갖도록 설정할 수 있다. TU의 길이 또 다른 설정 방법으로 순방향은 고정 길이의 TU, 역방향은 가변 길이의 TU를 가지도록 구성할 수 있다. 반면에 순방향은 가변 길이의 TU를, 역방향은 고정 길이의 TU로 설정할 수도 있다. 또한 순방향과 역방향에서 전송되는 TU의 개수도 서로 다르게 구성할 수 있다. 즉, 이러한 사항은 설계 사항이 된다. 따라서 설계 시에 운용이 편리한 방향 또는 서비스의 편의 등을 고려하여 설계할 수 있다.



다중화(MUX) 계층(20)은 경유하여 매핑되어진 각기 다른 서비스 품질을 가지는 TU들은 다중 품질 제어부(MQC)(40-1)의 내부에서 제공되는 각 기능 블록에 의해 각각 다른 서비스 품질에 따른 제어가 이루어진다. 상기 다중 품질 제어부(40-1)의 내부에 구비되는 품질 매칭 또는 서비스 품질 매칭(Quality(or QoS) Matching, 이하 'QM'이라 함)부는 전송되는 TU의 실질적인 서비스 품질에 따라 각각 다른 값을 할당한다. 이와 같이 QM부에서 할당되는 값에 따라서 품질제어 채널(30)의 서비스 품질이 결정된다. 즉, 고정 QM값을 이용한다면, 동일한 품질제어 채널(30)을 통해서 전송되는 TU는 동일한 서비스 품질을 갖게된다. 반면에 동적인 QM값을 이용하면 임의의 순간에 동일한 품질 제어채널을 통해서 전송되는 TU마다 서비스 품질이 다르게 적용될 수 있다. 상기 다중 품질 제어부(40-1)는 설정된 품질제어 채널(30)로부터 수신되는 각 데이터들마다 각기 다른 서비스 품질을 제공한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술되는 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

직렬 조합부(Serial Concatenation)(50)는 각기 다른 서비스 품질을 갖는 TU들을 조합하는 블록으로 다수의 품질 제어 채널(30)을 통해서 전송되는 TU들을 직렬 조합하여 출력한다. 즉, 상기 직렬 조합부(50)는 TU들을 채널 인터리버의 크기에 맞추어 길이를 조정하는 부분으로서 채널 인터리버의 크기와 동일한 크기의 물리계층 패킷(Physical Layer Packet : PLP)을 구성한다.

채널 인터리버(60)는 직렬 조합된 TU들을 물리채널을 통해서 전송하기 위해서 인터리빙 기능을 수행한다. 채널 인터리버(60)는 일반적인 이동통신 시스템에서 제공하는 기본 기능에 심플 푸루닝(Pruning)의 동작을 더 수행한다. 즉, 직렬 조합된 TU의 크기가 전송할 크기보다 큰 경우 상기 직렬 조합된 TU들의 데이터들을 잘라 버리는 동작을 수행한다. 상기 채널 인터리버(60)는 채널 인터리빙을 통해 물리계층 프레임(Physical Layer Frame)(70)을 구성한다. 이와 같이 형성된 물리계층 프레임(70)은 후술되는 도 2의 하단부와 같이 슬롯으로 매핑되어 수신기로 전송된다.

도 2는 상기 도 1의 블록을 더 상세히 도시한 도면이다.

다중화(MUX) 계층(20)은 상술한 3가지 기능에 따라 라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층(10)으로부터 데이터들(Info 1, Info 2, Info 3, ..., Info M)을 수신한 후, 상기 각 데이터들에 대하여 임의의 응용서비스에 따라 각기 다른 서비스 품질을 요구하는 클래스 별로 상기 데이터들(Info 0.....Info M)을 분리한다. 이는 이미 도 1에서 기술한 바와 같이 데이터 스트림(Info 0....Info M)의 클래스별로 라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층(10)이 독립적으로 제공되어 제어할 수도 있으며, 한 개의 라디오 프로토콜(RLP) 계층(10)이 모든 데이터 스트림을 총괄적으로 제어할 수 있다.

상기 다중화(MUX) 계층(20)으로부터 출력된 각 TU들(TU 0, TU 1, TU 2, TU 3)은 상기 다중화(MUX) 계층(20)에서 발생된 TU에 CRC가 부가되어 출력된다. 상기 부가되는 CRC의 길이는 발생된 TU의 길이 또는 특성에 따라서 결정될 수 있다. 특히, 다중화(MUX) 계층(20)에서 데이터가 발생되지 않은 경우에는 CRC 자체가 하나의 TU가 되어 전송될 수도 있다. 각각의 TU별로 부가되는 CRC는 하위계층에서 제공하는 전송방식 즉, ARQ에 따라서 재전송단위로도 사용될 수 있다. 본 발명에서는 TU별 재전송 및 ARQ의 동작에 대한 구체적인 기술을 언급하지는 않는다.

각기 다른 품질제어 채널(30)에서 전송된 TU는 각각의 인코더(41)로 전송된다. 상기 인코더는 다양한 종류의 인코더를 사용할 수 있으며, 예를 들면 터보 인코더 또는 컨볼루션 인코더를 사용할 수 있다. 상기 도 2에서는 터보 인코더가 사용된 예를 도시하였다. 상기 인코더(41)는 입력된 TU를 인코딩하는데 이때 코딩율은 각각의 품질제어 채널(30)로 전송된 TU별로 다르게 적용될 수 있다. 또한 이와 다른 방법으로 상기 각각의 품질제어 채널(30)로 전송된 모든 TU에 동일한 코딩율을 적용할 수도 있다. 또한, HARQ를 사용하여 재전송을 하는 경우, 초기 전송의 코딩율과 초기에 전송된 데이터 중 오류가 발생한 데이터의 재전송 시 코딩율을 서로 다르게 사용할 수도 있다. 본 발명의 실시 예에서는 인코더

QM(Quality Matching; 이하 ‘QM’이라 함)부(43)는 상응적으로 각각의 TI에 서로 다른 서비스 품질을 제공한다. QM부(43)는 치공(puncturing)과 반복(repetition)을 이용하여 요구된 서비스 품질 매칭 값(이하 ‘QM 값’이라 함)을 직접하여 조절한다. QM 값은 채널의 정적(Static)으로 설정할 때 고정된 값으로 할당할 수 있다. 반면에 채널이 동적으로 변형될 경우에는 변형 가능한 값으로 제공될 수 있다. 또한 상기 QM 값을 상기 채널이 정적으로 제공된 경우와 비교한 차이를 계산하여 채널의 수를 이 결정된다. 그리고 상기 차이가 양적으로 설정된 경우는 QM 값을 변형시키지 않는다. 양의 경우 음수값이 발생하면 각각의 TI가 전송될 복수 개수의 QM 값을 제어단위를 통해서 수신한다. 음수인 경우, 그 값으로도 자동해결 된다. 고정된 값으로 할당되거나 또는 동기식일 때는 재변환시 동적으로 변화될 수 있다. 채널 수는 송신측에 채널(30) 간의 상대적인 값이다. 따라서 송신서비스의 목적과 고려 품질제어 채널(30)의 품질을 다르게 설정하기 위한 중요 파라미터로 이용된다. 상기 QM부(43)로 분다한 TI는 품질제어 채널(30)로 입력되는 TI와 다른 특성을 갖는다.

상기 도 3에서 IP 패킷(1)은 송신할 데이터가 된다. 상기 IP 패킷(1)은 라디오 링크 프로토콜(RLP) 계층(10)에서 송신하기 위한 적절한 크기로 분할된다. 이때 적절한 크기란, 각 데이터세그먼트(11)에서 처리할 수 있는 데이터의 분량으로 구분되는 것을 말한다.

상기 도 3에서 IP 패킷(1)은 라디오 링크 프로토콜 계층(10)을 통해서 적절한 크기의 데이터그램으로 분할된다. 이때 라디오 링크 프로토콜 계층(10)에서 제공하는 데이터그램의 단위는 고정길이 또는 가변 길이로 구성될 수 있다. 논리 채널(11)의 개수는 IP(1)에서 제공하는 서비스 품질 또는 응용서비스의 특성 및 데이터 전송율(data rate)에 따라서 분류될 수 있다. 즉, 전송되는 패킷이 이종의 클래스로 구성되거나, 서로 다른 서비스 품질을 요구하는 패킷 데이터가 발생할수록 논리채널의 수는 증가할 수 있다. 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 전송한 바와 같이 입력된 IP 패킷(1)을 적절한 크기로 분할하는 기능을 수행하므로, 분할된 데이터에는 각각 시퀀스 번호가 인가되어야 한다. 상기 시퀀스 번호는 상위 응용서비스에서 발생된 순서대로 수신기에서 재조합되거나 혹은 오류가 발생하여 재전송이 요구되질 때 특정한 데이터를 재전송 받기 위해서 사용된다. 그러므로, 이와 같은 시퀀스 번호의 할당과 관리는 라디오 링크 프로토콜 계층(10)에서 매우 중요한 기능이다. 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)과 논리채널(11)에서 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 다수의 논리채널(11)을 관리하는 경우, 논리채널(11)을 통해서 전송되는 데이터그램은 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에서 발생된 것이다. 그러므로 모두 동일한 방식을 통해서 시퀀스 번호가 할당되게 된다. 그러므로 논리채널(11)로 전송되는 데이터그램은 상호 종속적인 시퀀스 번호를 갖게 된다. 상기 시퀀스 번호에 대한 상세한 설명은 후술되는 도 7에서 시퀀스 번호의 할당에 대하여 더 상세히 설명하기로 한다.

또한 만일 하나의 IP(1)가 입력되어 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에 의해 다수 개로 분할되어 다수의 논리 채널(11)을 통해 다중화 계층(20)내의 품질 다중부(Multiplex and QoS)(21)로 입력된 경우 상기 품질 다중부(21)는 이를 다중화하여 다수의 품질 제어 채널들(30)로 매핑한다. 그리고 각각의 상기 품질제어 채널들(30)에서는 TU 단위 데이터들을 전송한다. 상기 각 품질제어 채널들(30)로 입력된 TU 단위의 데이터들은 CRC가 부가된 후, 그 하위 계층들(물리계층 - MQC(40-1) 내지 채널 인터버(60))에서 제공하는 기능블록 등을 통과하여 물리계층 프레임(70)에서 무선 패킷 데이터의 형태로 변환되어 수신기로 전송된다. 이에 대한 상세한 설명은 후술되는 도면들을 참조하여 더 상세히 설명하기로 한다.

품질 다중부(21)는 논리채널들(11)을 통해서 전달되어진 데이터그램들(Info 0, Info 1, ..., Info M)을 품질에 따라 스위칭 및 다중화하여 출력한다. 또한 상기 품질 다중부(21)는 입력되는 데이터그램이 전송단위인 TU보다 작은 경우 상기 하나의 TU를 구성할 수 있도록 데이터그램을 조합하여 출력한다.

상술한 바와 같이 출력된 TU들은 품질제어 채널(30)로 입력된다. 따라서 상기 도 2에 도시되어 있는 상기 품질제어 채널(30)의 각 TU들(30)은 다중화 계층(20)을 통과한 데이터그램인 TU가 된다.

상기 TU로 전송되는 데이터의 구성을 실시 예로 참조부호 30-1에 도시하고 있다. 상기 TU의 데이터 구성의 일 실시 예를 도 3의 참조부호 30-1의 도면을 참조하여 설명한다. 상기 논리채널들(11)에서 입력된 정보 중 TU 단위보다 작은 두 데이터(Info 0, Info 1)가 하나의 TU에서 조합되어 있다. 즉, 하나의 TU가 하나의 데이터로 구성될 수도 있으며, 둘 이상의 데이터가 하나의 TU로 구성될 수도 있다. 본 실시 예에 도시한 도 3의 참조부호 30-1에는 2개의 데이터그램이 한 개의 전송단위인 TU 단위 내에 포함된 예를 도시하고 있다. 상기 30-1은 하나의 TU에 두 개의 데이터그램이 조합되어 구성된 TU이므로 다중화기에서 조합될 때 각각의 데이터그램을 분류하기 위한 정보가 부가된다. 따라서 상기 도면에 예시된 TU 1(30-1) 내에 각 정보 앞에는 이를 구분하기 위한 다중화 헤더 정보(Multiplexing Header: MH)가 부가된다. 상기 다중화 헤더 정보는 다중화 시 두 개의 데이터그램이 조합된 것을 나타내는 부분으로서 만일, TU의 크기보다 작은 데이터그램이 3개가 조합되었다면 각각의 데이터그램마다 다중화 헤더가 부가된다. 부가되는 다중화 헤더는 라디오 링크 프로토콜(RLP)에서 전송된 데이터그램의 길이 등과 같은 제어정보가 포함된다.

이와 같이 부가된 TU는 고정길이로 구성되거나 또는 가변길이로 구성될 수 있다. TU가 가변 길이로 구성되어진다면,

한 개의 TU내에 각기 다른 논리채널로 전송되어지는 데이터 그래프가 다수 조합될 수 있다. 또한 고정된 길이의 TU가 사용될 때에는 조합되는 데이터 그래프의 길이가 항상 TU의 길이보다 작아야 하며, 조합된 데이터 그래프의 길이가 TU의 길이보다 작을 때에는 패딩(padding)등을 이용하여 고정된 TU의 길이를 구성해야 한다. 이때 조합되어질 수 있는 논리채널은 동일한 서비스 품질을 갖거나 또는 유사한 서비스 품질을 갖는다. 그러므로, 조합된 논리채널 즉, 각기 다른 논리채널을 통해서 전송되어진 데이터 그래프가 동일한 품질제어 채널(30)을 통해서 전송되어질 때에는 동일한 서비스 품질을 갖게 된다.

도 4는 상기 도 1의 라디오 링크 프로토콜 계층(10)과 다중화 계층(20) 및 품질제어 채널(30)로의 데이터 흐름을 설명하기 위한 구성도이다. 그러면 이하에서 도 1 및 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 데이터의 흐름을 상세히 설명한다.

상기 도 4는 논리채널들(11)을 통해서 다중화 계층(20)으로 입력되어 온 데이터 그래프가 각 데이터 그래프의 특성에 따라 다중화 계층(20)에서 품질제어 채널(30)을 통해서 전송하여 TU를 구성하기까지의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

IP 패킷(1)은 라디오 링크 프로토콜 계층(10)으로 전달되며, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 입력된 IP 패킷(1)을 적절한 크기로 분할된다. 상기 도 4에 도시된 분할된 데이터 그래프는 각 논리채널들(11)을 통해서 전달되는 데이터정보를 나타낸다. 각 논리채널들(11)의 수는 응용서비스의 특성 또는 서비스의 클래스 등에 따라서 한 개 또는 2개 이상 구성될 수 있다. 이때, 발생된 논리채널을 제어하기 위해서 생성되는 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(RLP instance)는 논리채널의 수만큼 발생되거나 또는 한 개의 라디오 링크 프로토콜이 발생되어 논리채널을 제어하게 된다. 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(RLP instance)와 논리채널간의 인터페이스에 대하여는 이하에서 살펴보기로 한다.

라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 이미 서술한 바와 같이 적절한 크기의 전송단위로 데이터를 분할한다. 이때 분할되는 데이터는 품질제어 채널(30)을 통해서 전송되는 TU의 길이보다 작거나 동일한 크기로 구성된다. 특히, 도 4는 라디오 링크 프로토콜(RLP)에서 분할한 데이터 그래프의 길이가 품질제어 채널(30)로 전송되는 TU와 동일한 크기로 구성될 때의 다중화 계층(20)의 동작이 된다. 상기 논리채널들(11)에서 분할된 데이터 그래프는 상기 도 3에서 기술된 바와 달리 모두 동일한 크기로 구성된 예를 설명한다.

다중화 계층 내(20)의 품질 다중부(21)는 상기 논리채널들(11)을 통해서 전달되어진 데이터 그래프들(Info 0, Info 1, ..., Info M)을 다중화한다. 또한 도 4의 실시 예에서는 상술한 도 3의 실시 예와 달리 상기 품질 다중부(21)에서는 입력되는 데이터 그래프가 전송단위인 TU와 크기가 동일하므로 데이터 그래프를 조합하는 기능이 아닌 품질제어 채널과 매핑을 수행하는 스위칭 기능을 수행한다. 상기 품질 다중부(21)로 입력되는 논리채널의 수는 다중화기의 출력인 품질제어 채널(30)의 수보다 많기 때문에 다중화기는 2개 또는 그 이상의 논리채널을 품질제어 채널(20)로 스위칭 해야 한다. 따라서 품질제어 채널(30)은 각각 다른 서비스 품질의 데이터가 제공된다. 예를 들면, 첫 번째 품질제어 채널이 최상위 서비스 품질을, 두 번째 품질제어 채널이 두 번째 서비스 품질을, ... 제 N번째 품질제어 채널이 최하위의 서비스 품질을 가지는 것과 같이 각 품질제어 채널마다 서로 다른 서비스 품질을 가질 수 있다. 그러므로, 품질 다중부(21)는 동일한 서비스 품질을 갖는 논리채널끼리 결합하거나 또는 유사한 레벨의 서비스 품질을 갖는 논리채널끼리 결합하도록 스위칭을 수행한다.

만일, 데이터 그래프 Info 0과 Info 1이 동일하거나 유사한 서비스 품질을 요구하는 논리채널을 통해서 전송되는 데이터 그래프라면 동일한 품질제어 채널(30)로 스위칭될 수 있다. 이를 다시 상술하면, Info 0과 Info 1이 최상위 서비스 품질을 요구하는 논리채널로 전송되는 데이터 그래프라면 첫 번째 품질제어 채널로 스위칭 된다. 스위칭은 기본적으로 시분할 구조로 제공되므로 Info 0과 Info 1간에는 서로 다른 시간 인덱스가 부여된다.

상기 품질 다중부(21)를 통과한 데이터그램은 전송한 바와 같이 TU로 구성되며, 각 TU들은 요구된 품질에 따라 품질 제어 채널(30)로 입력된다. 이미 상술한 바와 같이 Info 0과 Info 1의 데이터그램이 최상위 서비스 품질이 요구되는 경우 상기 첫 번째 품질제어 채널로 전송된다. 그러므로, 각기 다른 논리채널을 통해서 전송되어진 데이터그램이 동일한 품질제어 채널을 통해서 전송되지므로 동일한 서비스 품질을 갖게 된다. 상기 품질 다중부(21)는 품질제어 채널(30)의 상태에 따라서 논리채널을 매핑시킬 수 있으므로 제공되는 다수의 논리채널이 불특정 품질제어 채널(30)로 매핑되어질 수 있다.

도 5는 상기 도 3의 다중화 과정 중 우선순위를 고려할 경우의 다중화되는 과정을 설명하기 위한 데이터 흐름도이다.

도 5에서 논리채널들(11)로 데이터가 전송되는 과정을 제외한 모든 과정은 상기 도 3과 동일하다. 상기 도 5에는 상기 논리채널들(11)에는 우선순위 필드(Priority Field, P)가 부가된 데이터그램이 도시되어 있다. 우선순위 필드는 제공하는 우선순위에 따라서 필드의 길이가 결정된다. 일반적으로 8개의 우선순위를 고려하므로 3비트의 우선순위 필드가 필요하다. 그러나, 우선순위에 대한 특별한 제한은 없으며, 제공하는 우선순위 필드의 비트수가 N이라면  $2^N$ 개의 우선순위를 제공하게 된다. 우선순위는 논리채널들(11)을 통해서 발생된 데이터그램의 특성에 따라서 적용이 되는데, 일반적으로 제어신호가 사용자 정보신호보다 상위 우선순위를 갖게 된다. 또한 사용자 정보신호 중에서도 정보의 중요도에 따라서 우선순위가 다르게 적용될 수 있다. 이때 적용되는 우선순위는 전송우선순위(Transmission priority)로서 동시에 서로 다른 우선순위를 갖는 2개 이상의 데이터그램이 발생하였을 때, 전송되는 순서를 결정하는데 사용된다. 실시 예로서 Info 0, Info 1 및 Info 2의 세 개의 논리채널이 발생하고, 한 개의 품질제어 채널이 구성되었으려, Info 0이 최상위 우선순위, Info 1이 중간 우선순위 m, Info 3이 최하위 우선순위인 n을 갖고 있다고 가정하면 도 5에 물리 채널들(11)에 도시된 바와 같이 각기 달리 전달된다. 즉, 품질 다중부(21)는 입력된 데이터그램의 우선순위를 고려하여 품질제어 채널(30)로 Info 0, Info 1 및 Info 2의 순서로 데이터그램을 전송하여 TU를 구성하게 된다.

그러나, 품질제어 채널(30)의 수가 2개 이상일 경우에는 품질 다중부(21)에서 적절히 분류하여 논리채널의 데이터그램을 전송하게 된다. 또한, 동일한 우선순위를 갖는 데이터그램이 발생하였을 경우에는 시분할원칙에 따라서 먼저 품질 다중부(21)로 입력된 데이터그램을 전송한다. 그러나, 동시에 데이터그램이 발생하였을 경우에는 품질 다중부(21)에서 제공하는 스케줄링 방식에 따라서 논리채널을 품질제어 채널(30)로 매핑한다. 이때 제공되는 스케줄링 방식은 라운드로빈(Round robin) 등의 방식이 적용될 수 있다.

또 다른 실시 예로서 상기 데이터그램들 Info 0과 Info 1이 동일한 우선순위를 갖고, 두 개의 데이터그램을 조합한 길이가 TU의 길이보다 작은 경우에는 다중화되어 한 개의 TU로 매핑될 수 있다. 또한, 다른 우선순위일지라도 조합되어 동일한 TU로 매핑될 수도 있다. 그러나, 서로 동일한 우선순위를 갖는 데이터그램의 조합을 원칙으로 하여, 우선순위에 따라서 조합이 불가능할 경우에는 서로 다른 TU로 매핑된다. 그러므로, 품질 다중부(21)는 우선순위를 분류하여 적절히 조합해야 한다.

도 6은 상기 도 4의 다중화 과정 중 우선순위를 고려한 경우의 다중화 과정을 설명하기 위한 데이터 흐름도이다.

상기 도 6의 논리채널들(11)에 구성되는 데이터그램들(Info 0, Info 1, ..., Info M) 이외의 모든 과정은 도 4의 설명에서와 동일하다. 상기 도 6의 각 데이터그램들(Info 0, Info 1, ..., Info M)은 우선순위 필드(Priority Field)가 부가된 데이터그램이 도시되어 있다. 우선순위의 제공을 위한 필드의 구성 및 우선순위에 대한 적용문제는 상기 도 5에서 설명한 바와 동일하다.

상기 각 데이터그램들이 동일한 크기를 갖는 Info 0, Info 1 및 Info 2의 데이터그램으로 세 개의 논리채널을 통해서 발생하고, 한 개의 품질제어 채널(30)이 구성되는 경우를 실시 예로 설명한다. 상기 세 데이터그램들 중 Info 0이 최상위 우선순위, Info 1이 중간 우선순위, Info 3이 최하위 우선순위를 갖고 있다면 품질 다중부(21)는 입력된 데이터그램의 우선순위를 고려하여 품질제어 채널로 Info 0, Info 1 및 Info 2의 순서로 데이터그램을 전송하여 TU를 구성한다.

그러나, 품질제어 채널의 수가 2개 이상일 경우에는 품질 다중부(21)에서 적절한 분류를 통해서 논리채널의 데이터그램을 전송하게 된다. 또한, 동일한 우선순위를 갖는 데이터그램이 발생하였을 경우에는 시분할원칙에 따라서 먼저 다중화기에 입력되는 데이터그램을 전송한다. 그러나, 동시에 데이터그램이 발생하였을 경우에는 다중화기에서 제공하는 스케줄링 방식에 따라서 논리채널을 품질제어 채널(30)로 배당하게 된다. 이때 제공되는 스케줄링 방식은 라운드로빈(Round robin) 등의 방식이 적용될 수 있다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라 송신할 데이터를 라디오 링크 프로토콜 계층에서 다중화 계층(20)으로 전송시 시퀀스 번호 부여방법을 설명하기 위한 구성도이다. 이하 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 데이터 처리 과정을 상세히 설명한다.

상기 도 7에는 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10a)에 의해 M 개의 논리 채널이 형성되는 과정을 도시하였다. 이하의 설명에서는 상기 도 7의 M이 3인 경우로 가정하여 설명한다. 논리 채널이 3개인 경우, 즉 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 3개의 논리채널을 할당하여 데이터가 처리되는 과정을 설명한다 이와 같은 경우 상기 논리채널로 전송되는 데이터그램에는 연속적인 시퀀스 번호가 할당되어야 한다. 그러므로 동일한 시간 인덱스(time index)에서 전송되는 데이터그램들에는 연속적인 시퀀스 번호를 할당된다. 예를 들면, 시간인덱스 t에서 논리채널 1(11a)은 첫 번째 시퀀스 번호, 논리채널 2(11b)는 두 번째 시퀀스 번호, 논리채널 3(11M)은 세 번째 시퀀스 번호를 갖게 된다. 마찬가지로 시간 인덱스 t+1에서 논리채널 1(11a)은 네 번째 시퀀스 번호, 논리채널 2(11b)는 다섯 번째 시퀀스 번호, 논리채널 3(11M)은 여섯 번째 시퀀스 번호를 갖게 된다. 시간 인덱스 t+2에서도 상기와 같이 연속적인 시퀀스 번호를 가지며, 상기한 규칙을 이용하여 시퀀스 번호가 부여된다.

도 7의 실시 예에서는 각각의 시간 인덱스 t 내지 t+n에서 연속적인 시퀀스 번호를 갖는 것을 보였으나 독립적인 시퀀스 번호도 가질 수 있다. 또한 본 발명의 실시 예에서는 논리 채널이 3개인 경우를 예시하였으나 논리 채널의 개수는 3개보다 더 될 수도 있고, 4개 이상이 될 수도 있다. 즉, 상기 실시 예에서는 본 발명에 따라 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10a)에서 다수의 논리채널(11)을 할당하여 관리하는 경우를 설명하였다. 또한 상기 다수의 논리채널에 부여되는 시퀀스 번호를 부여하는 규칙에 대하여 설명하였다.

다음으로 도 8을 참조하여 다른 실시 예에 대하여 살펴본다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 전송될 데이터가 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에서 처리되어 논리채널을 통해 다중화 계층으로 전달되는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 이하 도 8을 참조하여 본 발명에 따라 전송될 데이터의 흐름 및 처리 과정을 살펴본다.

IP 패킷(1)은 각각의 논리채널에 각각의 독립적인 라디오 링크 프로토콜 인스턴스들(10a, 10b, ..., 10n)로 입력된다. 상기 각 라디오 링크 프로토콜 인스턴스들(10a, 10b, ..., 10n)은 서로 다른 서비스를 제공하는 경우 또는 하나로 묶일 수 없는 경우이다. 이를 예를 들어 설명하면, 다른 데이터 전송율 또는 응용 서비스의 특성 등에 따라 하나로 묶일 수 없는 경우에 다수 개로 분리된다. 즉, 상기 분리된 논리채널(11)의 수만큼 발생하는 구조를 나타내고 있다. IP 패킷(1)은 라디오 링크 프로토콜 계층(10)의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스들(10a, 10b, ..., 10n)에 의해 적절한 크기의 데이터그램으로 분할된다. 이때 데이터그램의 단위는 전송한 바와 같이 고정길이 또는 가변길이를 구성될 수 있다.

상기 도 8은 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 한 개의 논리채널을 각각 제어하는 과정을 도시하고 있다. 논리채널의 수는 IP 패킷(1)에서 제공하는 서비스 품질 또는 응용서비스의 특성 및 데이터의 전송율에 따라서 분류될 수

있음은 전술한 바와 같다. 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스들(10a, 10b, ..., 10n)은 입력된 IP 패킷(1)을 적절한 크기로 분할하는 기능을 수행하므로, 분할된 데이터에는 각각 시퀀스 번호가 인가되어 상위 응용서비스에서 발생된 순서대로 수신기에서 재조합하거나 또는 오류가 발생하여 재전송을 요구할 때 특정한 데이터를 재전송 받기 위해서 사용된다. 그러므로, 이와 같은 시퀀스 번호의 할당과 관리는 라디오 링크 프로토콜 계층(10)에서 매우 중요한 기능이다. 상기 도 8에서 도시된 바와 같이 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 한 개의 논리채널을 관리하는 경우에는 논리채널들(11)을 통해서 전송되는 데이터 그룹은 다수의 라디오 링크 프로토콜(RLP)에서 발생된 것이므로 모두 다른 메커니즘을 통해서 시퀀스 번호가 할당될 수 있다. 그러므로, 상기 논리채널들(11)로 전송되는 데이터는 상호 독립적인 시퀀스 번호를 갖게된다. 이에 대한 상세한 설명은 후술할 도 9에서 시퀀스 번호의 할당에 대하여 설명하도록 한다.

품질 다중부(21)는 논리 채널들(11a, 11b, ..., 11n)로부터 수신된 데이터 그룹을 품질제어 채널들(30-1, 30-2, ..., 30-n)로 매핑한다. 이때 상기 품질제어 채널들(30-1, 30-2, ..., 30-n)로 매핑되는 데이터는 TU(Transport Unit)단위의 데이터가 된다. 이러한 상기 TU들은 CRC를 부가되어 하위 계층들을 통해 무선 패킷 데이터의 형태로 변환되어 수신기로 전송된다.

도 9는 상기 도 8의 실시 예에 따라 송신한 데이터를 라디오 링크 프로토콜 계층에서 다중화 계층으로 전송시 시퀀스 번호 부여방법을 설명하기 위한 구성도이다. 이하 도 9를 참조하여 데이터 흐름의 과정 및 데이터 처리 절차를 상세히 설명한다.

상기 도 9에서는 상술한 도 8과 같이 논리채널이 3개인 경우, 즉,  $N = 3$ 인 경우로 가정하여 설명하며, 한 개의 라디오 링크 프로토콜이 한 개의 논리채널을 각각 제어하는 경우 시퀀스 번호를 할당하기 위한 과정을 설명한다.

논리채널로 전송되는 데이터 그룹에는 연속적인 라디오 링크 프로토콜별로 독립적인 시퀀스 번호가 각각 할당되어야 한다. 그러므로 동일한 시간 인덱스(time index), 예를 들어 시간  $t$ 에서 전송되는 데이터 그룹들간에는 동일한 시퀀스 번호를 할당해야만 한다. 또한, 시간 인덱스  $t+1$ 에서 전송되는 데이터 그룹들은 시간 인덱스  $t$ 에서 전송된 데이터 그룹들에 대해 연속적인 시퀀스 번호를 갖게 된다. 그러나, 동일한 시간 인덱스에서 발생된 데이터 그룹들은 동일한 시퀀스 번호를 갖기 때문에, 발생한 라디오 링크 프로토콜을 분류할 필요가 있다. 그러므로, 각각의 데이터 그룹에는 라디오 링크 프로토콜을 분류할 수 있는 라디오 링크 프로토콜 아이디(ID: Identification)가 필요하다. 따라서 상기 도 9에서는 데이터 그룹의 시퀀스 번호뿐만 아니라 라디오 링크 프로토콜 아이디가 부가된 데이터 그룹을 나타내고 있다.

이를 좀더 상세히 살펴보면, 시간 인덱스  $t$ 에서 첫 번째 논리채널(11-1)은 첫 번째 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10-1)의 첫 번째 시퀀스 번호(1-1)를 가지며, 두 번째 논리채널(11-2)은 두 번째 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10-2)의 첫 번째 시퀀스 번호(2-1)를 갖고, 세 번째 논리채널(11-M)은 세 번째 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10-N)의 첫 번째 시퀀스 번호(3-1)를 갖게 된다. 그 후 시간 인덱스  $t+1$ 에서 첫 번째 논리채널(11-1)은 첫 번째 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10-1)의 두 번째 시퀀스 번호(1-2)를 가지며, 두 번째 논리채널(11-2)은 두 번째 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10-2)의 두 번째 시퀀스 번호(2-2)를 갖고, 세 번째 논리채널(11-N)은 세 번째 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(10-N)의 두 번째 시퀀스 번호(3-2)를 갖는다. 이후의 타임 인덱스에도 같은 방법으로 시퀀싱을 하게된다.

도 5의 실시 예에서는 각각의 시간 인덱스  $t$  내지  $t+n$ 에서 연속적인 시퀀스 번호를 갖는 것을 보였으나 독립적인 시퀀스 번호도 가질 수 있다. 또한 본 발명의 실시 예에서는 논리 채널이 3개인 경우를 예시하였으나 논리 채널의 개수는 3개미만이 될 수도 있고, 4개 이상이 될 수도 있다. 즉, 상기 실시 예에서는 본 발명에 따라 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에서 하나의 논리채널을 할당하여 관리하는 경우를 설명하였는데, 이에 대한 시퀀스 번호를 부여하는 규칙에 대하여 설명하였다. 이와 같은 라디오 링크 프로토콜 아이디는 다중화 계층(20)을 통해서 전송되는 TU에 유일한 값으로서, 품질제어 채널의 아이디와 라디오 링크 프로토콜 아이디는 동일하게 사용될 수 있다.

도 9에서 만일, 제어정보와 데이터 정보가 다른 논리채널을 통해서 전송될 때에는 제어정보가 데이터 정보에 대한 제어 신호이므로, 각기 다른 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 통해서 발생될지라도 라디오 링크 프로토콜 인스턴스간의 내부 프리미티브가(internal primitive) 요구된다. 이와 같은 내부 프리미티브는 제어정보와 데이터 정보가 함께 발생될 때에는 항상 존재해야 하는 것으로서, 라디오 링크 프로토콜 인스턴스간의 내부 통신(internal communication)이 제공되어야만 한다. 즉, 데이터 정보를 전송하는 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는 전송하고자 하는 데이터 정보의 제어 정보를 다른 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에서 발생시키므로 임의의 순간에 전송하고자 하는 데이터 정보의 제어 정보를 상기에 설명한 바와 같이 내부 프리미티브를 이용하여 다른 라디오 링크 프로토콜 인스턴스로 전송해야만 한다. 이때, 만일, 제어정보와 데이터 정보가 항상 함께 전송되어야 하는 것이라면 데이터 정보를 전송하는 시간과 제어정보가 전송되는 시간을 동기화 시키기 위한 동기정보도 함께 전송된다.

상기와 같이 본 발명에서는 1개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 다수개의 논리채널을 제어하는 경우와 1개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 1개의 논리채널을 각각 제어하는 경우를 보이고 있으나, 위 두 경우의 조합은 인제든지 가능하다고 할 것이다. 예를 들어, 인터 미디어 또는 인트라 미디어간에 있어서 1개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 2개 이상의 논리채널을 제어하면서, 1개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 1개의 논리채널을 각각 제어할 수 있다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 상기 도 1 내지 도 9의 구성에 따라 패킷 데이터를 송신시의 제어 흐름도이다. 이하 도 1 내지 도 10을 참조하여 본 발명에 따른 제어 과정을 상세히 설명한다.

과정 110은 패킷 데이터가 수신되는 과정을 도시하고 있다. 즉, 전송한 도 3 내지 도 6의 과정에서 송신할 IP 패킷(1)이 수신되는 경우이다. 이와 같이 IP 패킷(1)이 수신되면, 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 상기 수신된 IP 패킷(1)이 하나의 클래스인가를 검사한다. 즉, 상기 수신된 IP 패킷(1)이 응용서비스로부터 발생한 IP 패킷(1)의 클래스(class)를 분류한다. 이와 같은 분류는 인트라미디어(Intra-media) 또는 인터미디어(Inter-media)로 구분할 수 있다. 이와 같이 데이터가 분류되는 것은 상위 계층에서 송신할 데이터의 종류(Type of Service : ToS)에 따라 구분되는 것이다. 이와 같이 계층을 구분한 후 상기 과정 112로 진행한다. 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 과정 112로 진행하면, 클래스의 수를 검사한다. 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 상기 과정 112에서 클래스의 수를 검사한 결과 한 개의 클래스만을 갖는 패킷 데이터이면 과정 114로 진행하고 둘 이상의 클래스를 갖는 패킷 데이터이면 과정 116으로 진행한다.

그러면 먼저 과정 114로 진행하는 경우에 대하여 살펴본다. 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 상기 과정 114에서 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 생성한다. 이때 생성되는 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는 한 개의 클래스만을 갖는 패킷 데이터이므로 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스만을 생성한다. 그리고 과정 118에서는 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 제어하는 한 개의 논리채널을 구성하게 된다. 상기과 같이 논리채널을 구성한 후 과정 120에서는 다중화를 수행한다. 상기 다중화를 수행하는 과정은 다중화 계층(20)에서 수행하는 부분으로 데이터 전송에 따라시 전송되어진 논리채널의 데이터그램을 다중화하는 것이다. 이때 상기 다중화 계층(20)에서 수행하는 동작은 이미 도 1의 설명에서 전송한 바와 같다. 이와 같이 다중화가 이루어진 후 과정 122로 진행한다.

상기 다중화 계층(20)은 과정 122에서 데이터그램이 전송될 품질제어 채널(QCCH, Quality Control Channel)을 구성한다. 이와 같이 구성되는 품질제어 채널은 하기와 같은 방법 한 개의 논리채널 및 한 개의 라디오 프로토콜 인스턴스에서 전송된 데이터그램은 한 개의 품질 제어채널로 전송된다. 그런 후 상기 다중화 계층(20)은 과정 124에서 품질제어 채널로 데이터그램을 전송하기 위해 CRC를 부가한 TFI를 생성하여 품질 제어 다중부(40)로 출력한다. 그러면 품질 다중 제어부(40-1)는 전송한 도 2에서 터보 인코더(41)와, 리던던시 섹터부(42)와 QM부(43)로 구성된다. 따라



상기 전달된 TU는 과정 126에서 터보 인코더(41)로 입력된다. 상기 터보 인코더(41)는 상기 TU를 채널 인코딩한다. 이와 같이 채널 인코딩된 데이터는 리던던시 섹터부(42)로 입력된다. 그러면 상기 리던던시 섹터부(42)는 과정 128에서 입력된 TU에 따라 리던던시를 추가하여 출력한다. 이러한 리던던시는 초기 전송에 실패한 TU의 데이터를 재전송할 때 초기 전송과는 다른 리던던시 매트릭스를 선택한다. 또한 상기 리던던시 섹터부(42)는 전송 프로토콜을 HARQ를 사용한 경우에 컴플리멘터리 코드(complementary code) 선택을 위하여 사용한다. 상기 리던던시 섹터부(42)에서 128과정에서 처리되어 출력된 데이터는 QM부(43)로 입력된다. 그러면 상기 QM부(43)는 과정 130에서 전송되는 TU에 대한 품질 매칭(Quality Matching)을 수행한다. 상기 품질 매칭은 전송한 도 2의 설명에서와 같이 천공(Puncturing)과 반복(Repetition)을 통해 이루어진다.

상기 과정 130에서 품질 매칭 후 출력되는 데이터는 과정 132 내지 과정 138에 도시한 바와 같이 직렬 조합기(50)를 거쳐서 채널 인터리버(60)를 통해 전달된다. 상기 채널 인터리버(60)는 데이터의 전송 시 버스트 오류 보완기능을 수행하고 불리채널 매핑과정을 수행한다.

한편 과정 112에서 과정 116으로 진행하면 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 클래그별로 논리채널을 구성한다. 이는 발생된 응용서비스의 클래스가 2개 이상인 경우이기 때문에 사용되는 것이다. 따라서 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 분류된 클래스 수만큼의 논리채널을 구성하게 된다. 그리고 과정 140으로 진행하여 라디오 링크 프로토콜 계층(10)은 구성된 논리채널을 처리하기 위한 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 구성한다. 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스의 구성은 각각의 논리채널에 대하여 각각 할당할 경우에는 과정 144로 진행하고, 한 개의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 다중 논리채널을 제어하는 경우에는 과정 142로 진행한다. 상기 과정 142와 과정 144를 통해서 논리채널에 대한 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 구성되면 라디오 링크 프로토콜 인스턴스들은 과정 146에서 논리채널로 전송된 데이터그램의 길이를 측정한다. 논리채널로 전송되는 데이터그램의 길이는 품질 제어 채널로 전송되는 TU의 길이보다 작거나 같을 수가 있다. 과정 146에서 데이터그램의 길이가 TU의 길이보다 작은 경우에는 2개 이상의 데이터그램을 한 개의 TU에서 조합, 즉 다중화하여 사용한다. 그런 후 상기 다중화되거나 또는 직접 출력된 데이터는 다중화 계층(20)의 품질 다중부(21)로 입력된다. 상기 품질 다중부(21)는 과정 148에서 상기 논리채널을 통해 입력된 데이터에 다중화 즉 조합이 필요한가를 검사한다. 상기 검사결과 다중화가 필요한 경우 과정 150으로 진행하고 그렇지 않은 경우 과정 152로 진행한다. 또한 상기 과정 148에서 다중화되는 논리채널의 데이터그램의 클래스 레벨이 현저히 차이가 날 경우에는 과정 148의 조합기능을 사용하지 않을 수도 있다. 이는 상기 라디오 링크 프로토콜 계층(10)에서 논리채널(11)을 통해 전송된 데이터의 서비스 품질에 따라 다중화 계층(20)에서 결사하게 된다. 상기 다중화 계층(10)은 과정 146에서 데이터그램의 길이가 TU의 길이와 동일하다면 다중화 조합 기능 없이 과정 152를 수행하게 된다. 마찬가지로 과정 148에서 조합이 불가능한 경우가 발생한다면 과정 152를 수행하게 된다. 과정 148에서 2개 이상의 데이터그램의 다중화 조합이 가능한 경우 과정 150에서 헤더를 추가하게 된다. 예를 들어, 상기 과정 150에서 2개의 데이터그램을 조합할 경우에는 각각에 대한 두 개의 헤더가 추가되어진다. 이는 전송한 도 3의 설명에서와 같다. 따라서 추가되는 다중화 헤더 정보에는 다중화 조합되는 데이터그램의 길이 등의 정보가 포함되어진다.

그런 후 상기 품질 다중부(21)는 과정 152에서 논리채널의 데이터그램에 우선순위가 적용되어야 하는가를 검사한다. 만일 전송우선순위를 사용하면 과정 154를 수행하고, 그렇지 않은 경우에는 과정 156을 수행하게 된다. 우선 순위가 사용되어야 하는 경우 상기 품질 다중부(21)는 과정 156으로 진행하여 다수의 논리채널을 조합하여 N개의 품질 제어 채널을 구성할 수 있다. 한 개의 품질 제어 채널을 구성하는 과정 122와는 달리 과정 156에서는 다수개의 품질제어 채널을 구성하므로 각기 다른 서비스 품질로 구분하여 품질제어 채널별로 제공할 수 있다. 그런 후 상기 품질 다중부(21)는 상기 과정 154에서 하나 또는 2 이상의 품질제어 채널을 설정한다. 그런 후 상기 품질 다중부(21)는 과정 158에서 상기 품질제어 채널(들)로 전송할 TU를 구성한다. 이와 같이 TU를 구성하는 부분은 과정 124와 동일하다. 또한 과정 160과 과정 162도 상기 과정 126 및 과정 128과 동일하다. 과정 164는 각기 다른 품질제어 채널에 대한 품질 매칭을 수행하는 경우로서 사전에 할당되어지거나 또는 TU를 전송할 때마다 동적으로 바뀔 수 있는 QM 값을 이용하여 TU의 서비스 품질을 제공한다. 과정 164의 기능은 상기 과정 130과 동일하게 이루어지지만, 구성된 품질 제어 채널간의 서로 다른 품질 매칭을 지원하게 된다. 과정 164이후에 수행되는 과정 132, 134, 136 및 138은 한 개의 품질 제어 채널이 사용되는 경우와 동일하게 적용되어질 수 있다. 과정 154부터 과정 164까지가 다중 품질 제어부(MQC : Multiple

Quality Control)(40-1)의 내부에서 수행하는 과정이나.

본 발명에서는 각 품질제어 채널별로 QM에 따라 가중치가 나르게 적용되게 되도록 동일한 크기의 TU블록의 출력은 각기 다른 크기의 심볼 블록으로 만들어지게 한다. 이를 상위 등급의 품질제어 채널의 출력부터 차례대로 복이게 하는 방안을 사용한다. 이를 도 11을 참조하여 설명한다. 도 11은 본 발명의 실시 예에 따라 심볼 블록이 순차적으로 각 TU마다 저장되는 과정을 설명한 도면이다. 다중품질 제어 출력들이 채널 인터리버로 순차적으로 송신되며, 각각이 도 11에 도시된 바와 같이 순서의 변화 없이 입력된다. 그래서 수신측에서도 디인터리버 출력심볼을 QM에 근거한 블록 크기로 나누어 각 품질제어 채널로 보내 역부호화할 수 있게 된다.

예를 들면, 각 QM 블록의 가중치에 따라 한 물리계층 패킷 내의 TU가 각각 1.2/1.0/0.8의 비율로 부호화 심볼을 만들어내게 되면 각 품질제어 채널의 출력블록의 크기는 각각 다르게 된다. 이는 상위 품질제어 채널의 출력부터 조합하여 채널 인터리버의 입력을 만들어내게 된다. 수신측에서는 채널 디인터리버의 출력을 수신된 순서대로 QM에 기술된 가중치에 근거한 비율대로 자르면 송신단의 QM블록의 출력심볼을 각 품질제어 채널별로 복원할 수 있고, 해당 품질제어 채널의 심볼블록을 복호화하여 TU블록을 만들어 내게 된다.

상기의 각 QM 블록의 출력 심볼을 채널 인터리버의 입력으로 조합하는 방법을 제시하고 있는데 본 발명에서는 전체 QM블록을 인터리빙하여 시간 다중성을 주는 방식을 이용하고 있기 때문에 출력블록의 조합시 굳이 중복된 기능을 이용할 필요가 없게 된다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이 이동통신 시스템을 구성한 경우 서비스 품질에 따라 서로 다른 종류의 데이터들을 송수신할 수 있는 이점이 있다.

#### (37) 청구의 범위

##### 청구항 1.

복수의 다른 서비스 품질들을 가지는 데이터 정보들을 입력하고, 상기 데이터 정보들을 각각의 서비스 품질에 따라 크기를 분할하여 출력하는 라디오 링크 프로토콜 계층과,

상기 라디오 링크 프로토콜 계층으로부터 상기 분할된 데이터 정보들을 다중화하고 상기 다중화된 데이터 정보들을 전송 단위로 출력하는 다중화 계층과,

상기 다중화된 데이터 정보들을 입력하고 상기 서비스 품질들에 따라 상기 다중화된 데이터 정보들에 대하여 상기 서비스 품질들에 따라 부가된 정보들을 천공과 반복을 하여 상기 서비스 품질들에 의해 결정된 전송 단위 블록들을 출력하는 품질제어 채널을 포함함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 사용하기 위한 프로토콜 장치.

##### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 전송 단위의 블록들을 서비스 품질에 따라 부호화, 리던던시 부가 및 품질 매칭을 수행하여 출력하는 나중 품질 제어부를 더 구비함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 나중 품질 제어부는,

전송 단위의 블록들을 부호화하여 출력하는 인코더와,

상기 부호화된 데이터를 초기 전송 및 재전송에 따라 같거나 다른 리던던시를 설정하여 부가하여 출력하는 리던던시 선택부와,

상기 리던던시가 부가된 데이터들을 상기 입력된 데이터의 서비스 품질에 따라 품질 매칭을 수행하는 품질 매칭부로 구성됨을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 인코더가,

터보 인코더임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 논리채널로 출력하는 데이터그램들을 소정 한도내의 가변 크기로 분할하여 논리채널을 통해 상기 다중화 계층으로 입력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 논리채널로 출력하는 데이터그램마다 상기 데이터그램의 서비스 품질에 따른 우선순위 헤더를 부가하여 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 논리채널로 출력하는 우선순위 헤더가 부가된 데이터그램들을 소스 데이터 율에 따라 상기 논리채널의 크기 내에 맞춰 분할하여 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 8.

제5항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 논리채널로 출력하는 데이터그램들을 소스 데이터 율에 따라 상기 논리채널의 크기 내에 맞춰 분할하여 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 다중화 계층은,

2 이상의 데이터그램이 동일한 서비스 품질이 요구되며 상기 품질제어 채널 내에 둘 이상이 포함 가능한 경우 이들 하나의 품질제어 채널 내에 포함하여 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 다중화 계층은,

상기 하나의 품질제어 채널 내에 2 이상의 데이터그램이 전송될 경우 상기 각 데이터그램마다 다중화 헤더 정보를 부가하여 상기 품질제어 채널로 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 계층은,

상기 데이터 정보들의 종류 및 출력할 논리채널의 수에 따라 하나 이상의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 발생하여 상기 논리채널로 데이터그램을 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는,

발생한 데이터그램을 하나의 논리채널로만 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는,

상기 데이터그램에 라디오 링크 프로토콜 인스턴스의 아이디와, 시퀀스 번호를 부가하여 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

전송하고자 하는 소스 데이터가 종료될 때까지 상기 데이터그램에 상기 타임 인덱스가 순차적으로 부여됨을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 15.

제11항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는,

소스 데이터들에 따라 데이터그램들을 생성하고, 상기 생성된 데이터그램들을 둘 이상의 논리채널로 출력함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스는,

상기 각 논리채널로 출력되는 각 데이터그램에 시퀀스 번호를 부가하며, 상기 부가하는 시퀀스 번호는 동일한 시간에 존재하는 논리채널의 우선순위에 따라 순차적으로 부여함을 특징으로 하는 상기 장치.

#### 청구항 17.

이동통신 시스템에서 서로 다른 서비스 품질을 가지는 데이터를 송신하기 위한 방법에 있어서,

라디오 링크 프로토콜 계층은 복수의 다른 서비스 품질들을 가지는 데이터 정보들을 입력하고, 각 분할된 데이터 정보를 각 서비스 품질에 따라 크기를 분할하여 출력하는 과정과,

다중화 계층은 상기 라디오 링크 프로토콜 계층으로부터 상기 분할된 데이터 정보들 다중화하고 다중화된 전송단위 데이터들을 출력하는 과정과,

품질제어 채널은 상기 다중화된 데이터 정보들을 입력하고 상기 서비스 품질들에 따라 상기 다중화된 데이터 정보들에 대하여 상기 서비스 품질들에 따라 부가된 정보들을 천공과 반복을 하여 상기 서비스 품질들에 의해 결정된 전송 단위 블록들을 출력하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 18.

제17항에 있어서,

송신 패킷이 하나의 클래스인 경우 하나의 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 생성하고 하나의 논리채널을 구성하여 순차적으로 데이터그램을 출력하는 과정과,

상기 출력된 데이터들을 서비스 품질에 따라 다중화하고 품질제어 채널을 구성하여 상기 다중화된 데이터들 전송단위로 구분하여 상기 품질 다중 채널을 통해 출력하는 과정과,

상기 품질제어 채널을 통해 출력된 전송단위 데이터들의 품질 매칭을 수행하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 품질 매칭하는 과정은,

전송 단위의 데이터를 부호화하여 출력하는 과정과,

상기 부호화된 데이터를 전송율에 따라 리던던시를 부가하여 출력하는 과정과,

상기 리던던시가 부가된 데이터들을 품질에 따라 매칭하여 출력하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 리던던시 부가는,

초기 전송과 재전송을 구분하여 리던던시를 부가함을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 21.

제19항에 있어서, 상기 부호화 방법은 터보 인코더를 사용하여 부호화 함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 22.

제17항에 있어서,

송신 패킷이 둘 이상의 클래스인 경우 상기 클래스별로 논리채널을 구성하고 라디오 링크 프로토콜 인스턴스를 필요한 수만큼 생성하는 제1과정과,

상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에 의해 처리되는 데이터가 전송단위 길이보다 작은 경우 조합이 가능한가를 검사하는 제2과정과,

상기 검사결과 조합이 가능한 경우 다중화 헤더를 부가하여 조합한 후 필요한 품질제어 채널의 수에 따른 품질제어 채널을 구성하는 제3과정과,

상기 생성된 품질제어 채널들로 우선순위에 따라 품질제어 채널로 전송단위 데이터를 생성하여 출력하는 제4과정과,

상기 전송단위의 데이터를 품질매칭하여 출력하는 제5과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스에 의해 처리되는 데이터가 전송단위 길이보다 크거나 조합이 가능하지 않은 경우 품질제어 채널을 구성한 후 제4과정으로 진행하는 제6과정을 더 구비함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 24.

제22항에 있어서, 상기 제5과정은,

전송 단위의 데이터를 부호화하여 출력하는 과정과,

상기 부호화된 데이터를 전송율에 따라 리던던시를 부가하여 출력하는 과정과,

상기 리던던시가 부가된 데이터들을 품질에 따라 매칭하여 출력하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 25.

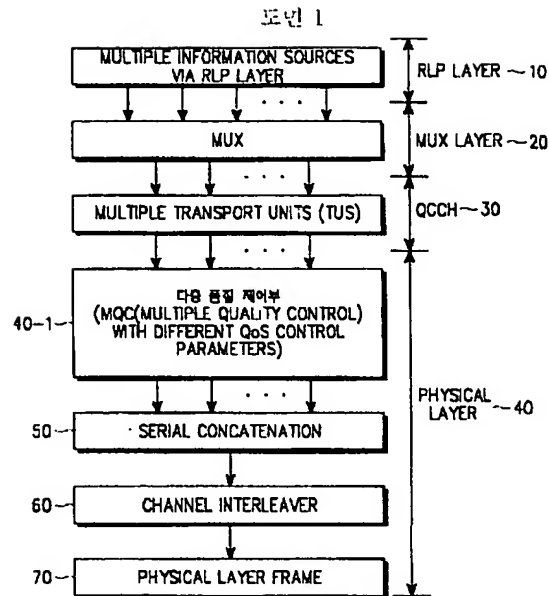
제24항에 있어서, 상기 리던던시 부가는,

초기 전송과 재전송을 구분하여 리던던시를 부가함을 특징으로 하는 상기 방법.

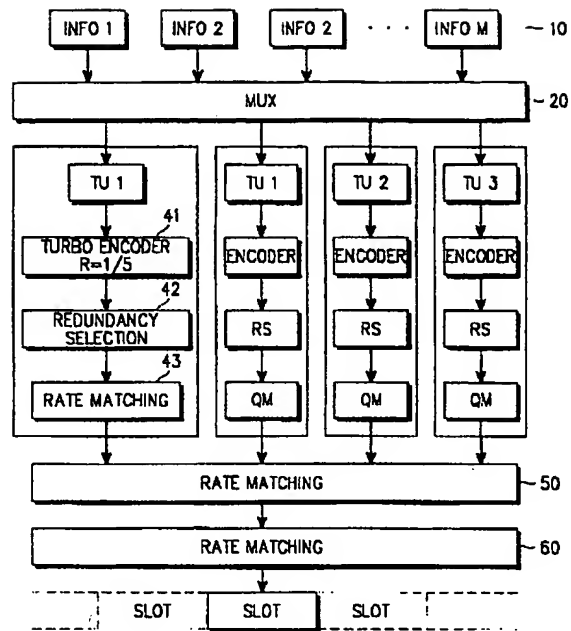
청구항 26.

제22항에 있어서, 상기 부호화 방법은 터보 인코더를 사용하여 부호화 함을 특징으로 하는 상기 방법.

도면

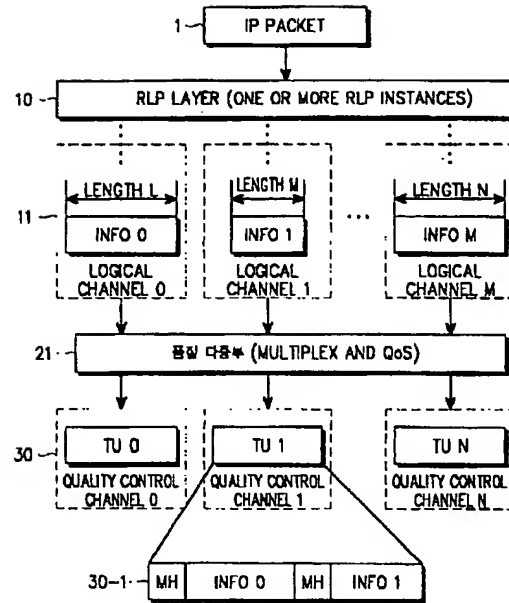


도면 2

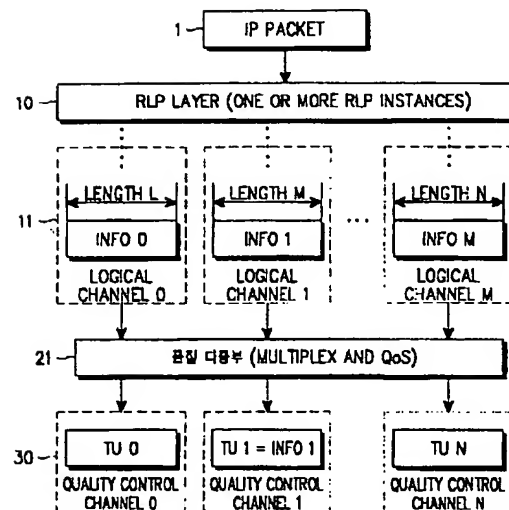




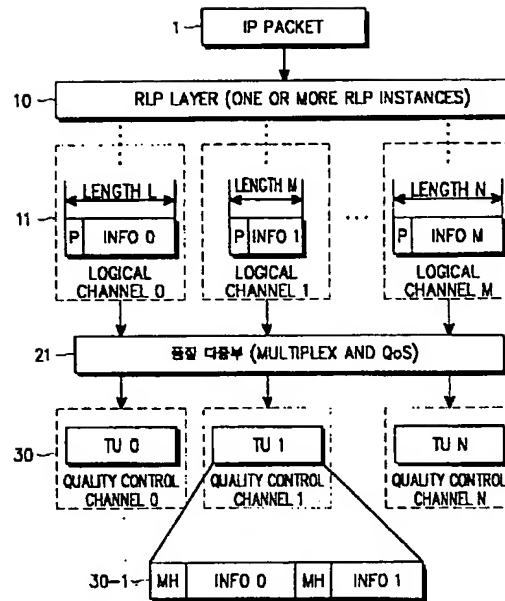
도면 3



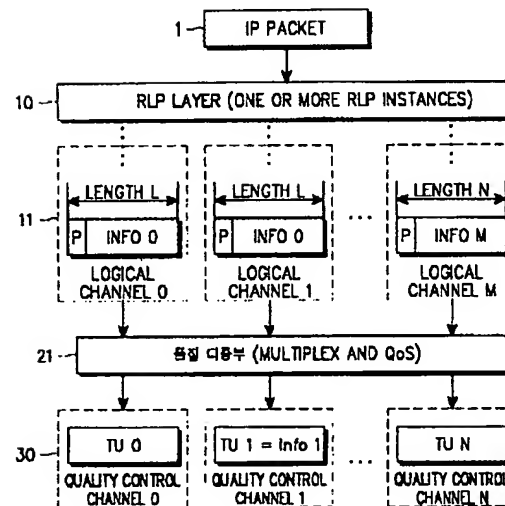
도면 4



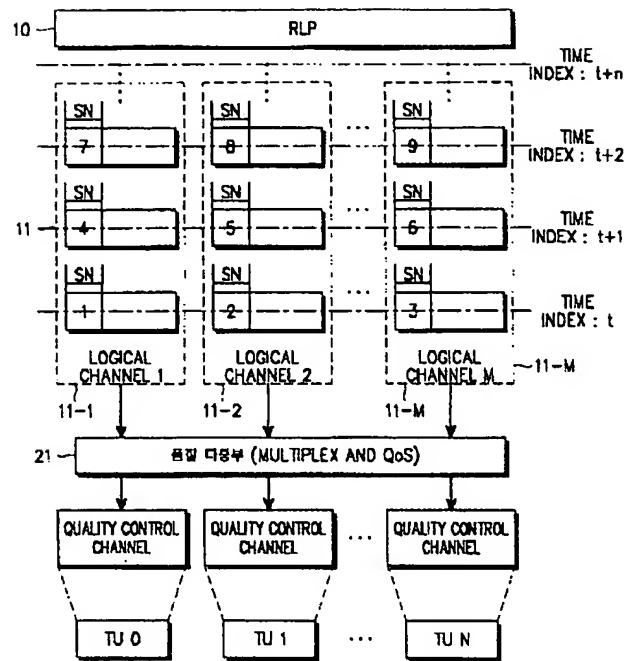
도면 5



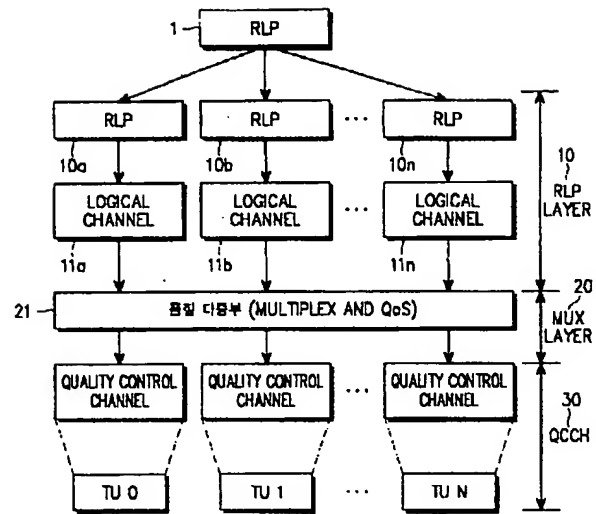
도면 6



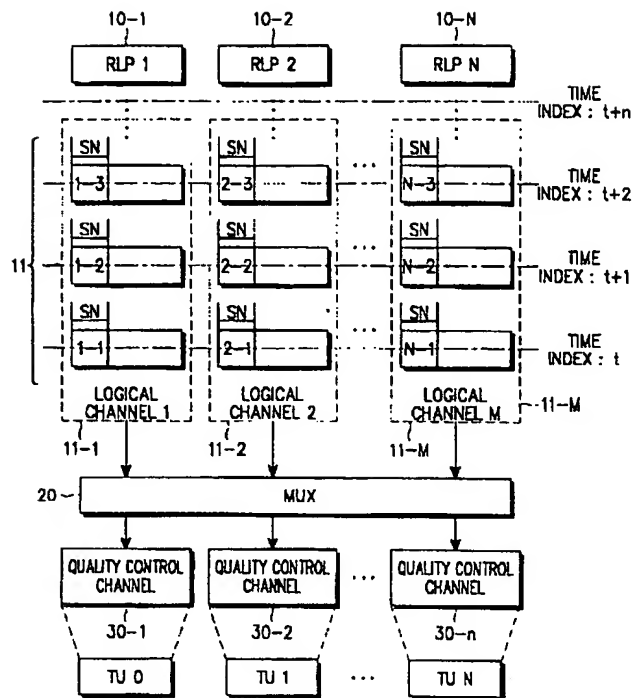
도면 7



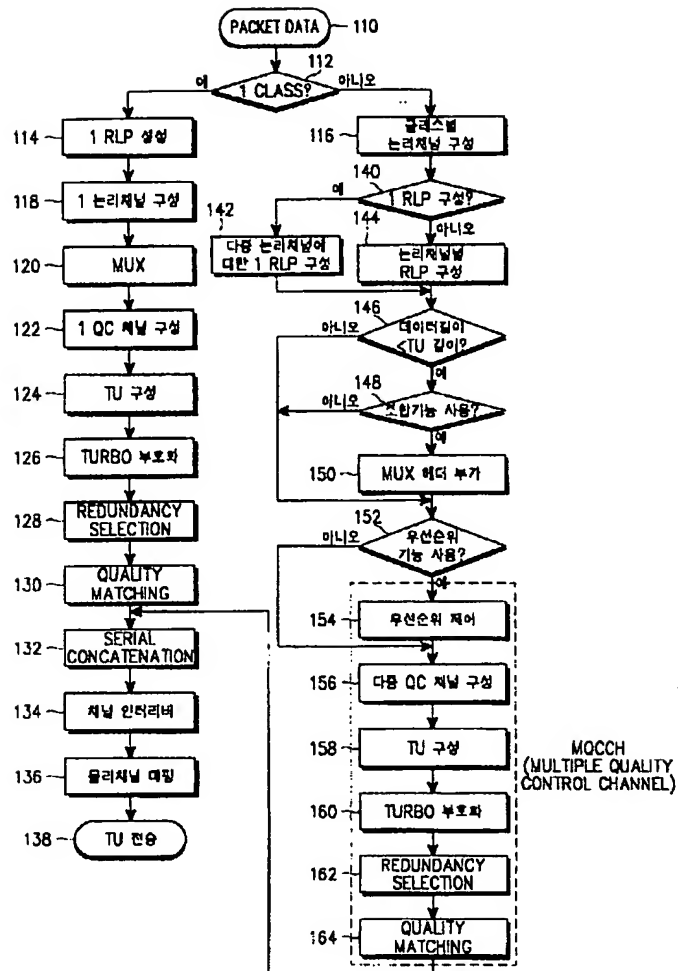
도면 8



도면 9



도면 10



도면 11

다중 층의 제이 슬롯			
INTERLEAVER			
MAPING			
제이 인코딩			
#1	#2	#3	#4
#1	#2	#3	#4